

КАМЕРА ДУГОГАСИТЕЛЬНАЯ ВАКУУМНАЯ  
ТИПА КДВ4-35  
Руководство по эксплуатации  
ДКВБ.686485.003 РЭ

## Содержание

1 Описание и принцип действия камеры	4
2 Подготовка камер к использованию	9
3 Использование камер	11
4 Хранение	13
5 Транспортирование	13
6 Утилизация	13
7 Гарантии изготовителя	13
8 Рекламации	14
9 Сведения об условиях применения камеры в выключателе	14
 Приложение А. Габаритные, установочные и присоединительные размеры камеры	 16
 Приложение Б. Схематическое изображение приспособления для фиксации расстояния между контактами камеры	 18
 Приложение В. Схема испытания электрической прочности изоляции	 19

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с условиями правильного применения камеры дугогасительной вакуумной типа КДВ4-35 (далее камеры) в вакуумных выключателях.

РЭ содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках камеры, транспортировании, хранении, рекламациях, об утилизации и указания, необходимые для правильного и безопасного применения камеры в вакуумных выключателях.

Разработчики и изготовители выключателей, а также технический персонал, непосредственно обслуживающий вакуумные выключатели, должен иметь четкое представление о назначении, принципе действия и состоянии камеры во время работы, а также соответствующую квалификацию, определяемую действующими руководящими документами.

## 1 Описание и принцип действия камеры

### 1.1 Назначение камеры

1.1.1 Камеры предназначены для работы в вакуумных выключателях с номинальным напряжением 35 кВ трехфазного переменного тока частоты 50 Гц, которые используются для защиты при перегрузках и коротких замыканиях, а также для оперативной коммутации электрических цепей.

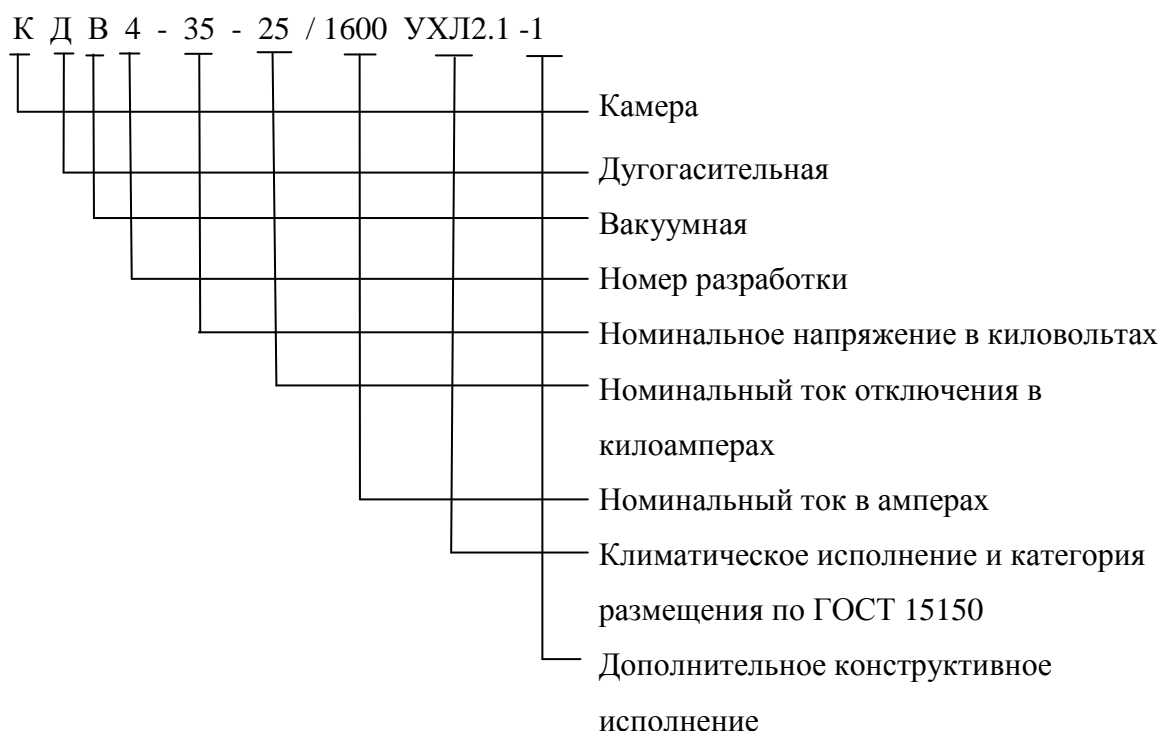
Камеры пригодны для частых коммутационных операций.

1.1.2 Применение камер в режимах и условиях, отличных от оговоренных в технических условиях ДКВБ.686485.003 ТУ и в настоящем РЭ, должно быть согласовано с предприятием-разработчиком и оформлено решением.

1.1.3 Вакуумные выключатели должны обеспечивать следующие условия работы камер:

- а) ход подвижного контакта от 16 до 17 мм;
- б) среднюю скорость подвижного контакта при отключении на первых 11 мм от замкнутого положения от 1,0 до 1,8 м/с.
- в) среднюю скорость подвижного контакта при включении на последних 4 мм перед замыканием контактов от 0,4 до 1,2 м/с.
- г) выбег подвижного контакта при отключении не более 2,0 мм.
- д) возврат подвижного контакта при отключении не более 2,0 мм.
- е) время дребезга контактов при включении не более 0,002 с.
- и) дополнительное контактное нажатие подвижного контакта камеры не менее 1600 Н (с учетом максимального износа контактов 3 мм).

1.1.4 Структура условного обозначения камеры:



Совокупность буквенного обозначения, номера разработки, значения номинального напряжения представляет обозначение типа; обозначение в целом – обозначение типоразмера камеры.

Пример записи условного обозначения камеры при заказе и в технической документации другой продукции: Камера дугогасительная вакуумная КДВ4-35-25/1600 УХЛ2.1 ДКВБ.686485.003 ТУ или КДВ4-35-25/1600 УХЛ2.1-1 ДКВБ.686485.003 ТУ.

1.1.5 Камеры выпускаются двух типоразмеров (двух конструктивных вариантов), перечень типоразмеров приведен в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение типоразмера камеры	Обозначение конструкторского документа
КДВ4-35-25/1600 УХЛ2.1	ДКВБ.686485.003
КДВ4-35-25/1600 УХЛ2.1-1	ДКВБ.686485.003-01

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры и технические характеристики камеры соответствуют требованиям, приведенным в таблицах 1а, 2 и в пп. 1.2.3 - 1.2.8.

Таблица 1а

Наименование параметра. Единица измерения	Норма
Номинальное напряжение переменного тока, кВ	35
Номинальный ток, А	1600
Номинальный ток отключения, кА	25
Испытательное одноминутное напряжение: - камер, не бывших в эксплуатации, при нормальных климатических условиях по ГОСТ15150-69, кВ - при эксплуатации, кВ	95 85
Испытательное напряжение полного грозового импульса при наличии дополнительной изоляции, кВ	190
Коммутационная способность: а) ток отключения: 1) действующее значение периодической составляющей, отнесенное к моменту прекращения соприкосновения контактов, кА, вплоть до 2) процентное содержание апериодической составляющей, отнесенной к моменту прекращения соприкосновения контактов, %, вплоть до б) ток включения: 1) наибольший пик, кА, вплоть до 2) начальное действующее значение периодической составляющей, кА, вплоть до в) время горения дуги, с, не более	25  30  64 25 0,025
Стойкость при сквозных токах короткого замыкания: - наибольший пик (ток электродинамической стойкости), кА	64

- трехсекундный ток термической стойкости, кА - дополнительное контактное нажатие, Н, не менее	25 1600
Электрическое сопротивление постоянному току при дополнительном контактном нажатии 1600 Н, мкОм, не более	35
Износ контактов, мм, не более	3
Давление остаточных газов в камере, Па (мм рт. ст.), не более	$1,33 \cdot 10^{-3}$ ( $1,0 \cdot 10^{-5}$ )
Ход подвижного контакта, мм	16 – 17
Масса, кг, не более	9
Примечание – Допустимое отклонение между нормированным и измеренным значениями испытательного одноминутного напряжения равно $\pm 1\%$ .	

1.2.2 Камеры стойки к механическим и климатическим факторам внешней среды, приведенным в таблице 2.

Воздействующий фактор и его характеристика	Значение характеристики воздействующего фактора
1 Механические факторы* 1.1 Синусоидальная вибрация: -диапазон частот, Гц -максимальная амплитуда ускорения, м / с <sup>2</sup> (g) -степень жесткости по ГОСТ 17516.1 -группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1 2.2 Удары одиночного действия: - пиковое ударное ускорение, м / с <sup>2</sup> (g) - длительность действия ударного ускорения, мс - степень жесткости по ГОСТ 17516.1 - группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1 2 Климатические факторы 2.1 Верхнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С 2.2 Нижнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С 2.3 Верхнее значение относительной влажности воздуха при эксплуатации (без конденсации влаги при температуре 25 °С), % 2.4 Верхнее значение температуры воздуха при транспортировании и хранении, °С 2.5 Нижнее значение температуры воздуха при транспортировании и хранении, °С 2.6 Изменение температуры воздуха: - от верхнего значения при эксплуатации, °С - до нижнего значения при эксплуатации, °С	от 0,5 до 100 10 (1) 106 M25 M25 30 (3) 2-20 1 M25 50 минус 60 98 50 минус 60 50 минус 60
* Требования к механическим факторам предъявляют только по прочности в вертикальном направлении.	

1.2.3 Камеры обеспечивают работу выключателей в коммутационных циклах по ГОСТ 687-78. Нормированная бестоковая пауза при АПВ составляет 0,3 с.

1.2.4 Наибольшая допустимая температура наружных частей выводов камер при продолжительном режиме работы - не более 120 °С.

1.2.5 Коммутационная износостойкость камер составляет не менее 30000 циклов ВО при номинальном токе 1600 А .

1.2.6 Коммутационная износостойкость камер составляет не менее 20 циклов ВО и 30 операций О при номинальном токе отключения.

1.2.7 Механическая износостойкость камер составляет не менее 30000 циклов В- $t_{п}$ -О ( $t_{п}$  – не менее 0,3 с).

1.2.8 Габаритные, присоединительные, установочные размеры камер указаны в приложении А.

1.2.9 Камеры работают на высоте до 1000 м над уровнем моря.

### 1.3 Устройство и принцип действия камеры

1.3.1 Камера состоит из трех основных элементов: металлокерамического корпуса, контактной системы (подвижного и неподвижного контактов) и сильфона.

Подвижный контакт и неподвижный контакт соединены с корпусом пайкой и аргоно-дуговой сваркой, обеспечивающих сохранение внутри камеры высокого вакуума не менее  $1,33 \cdot 10^{-3}$  Па ( $1,0 \cdot 10^{-5}$  мм рт. ст.).

Работоспособность камеры (замыкание и размыкание контактов) обеспечивается наличием между корпусом камеры и подвижным контактом гибкого элемента – сильфона.

Система экранов обеспечивает электрическую прочность изоляционного корпуса путем предохранения его внутренней поверхности от металлизации продуктами эрозии контактов, а также предохраняет сильфон от прожигания.

Принцип действия камеры основан на быстром гашении электрической дуги в вакууме.

При размыкании контактами камеры цепи тока между ними возникает электрическая дуга, которая горит в парах материала контактов. В следствии быстрого протекания в вакууме процессов деионизации и конденсации пара материалов контактов, а также быстрого остывания очагов испарения на контактах при уменьшении тока, дуга гаснет, как правило, при первом переходе переменного тока через нулевое значение, т.е. происходит отключение тока. Размыкание контактов в вакууме исключает их электрохимическое разрушение, в результате чего достигается высокая эрозийная стойкость контактов, отпадает необходимость в уходе за контактами в течение всего срока эксплуатации камеры.

Работа контактов в вакууме делает невозможным какое-либо загрязнение окружающей среды, процесс отключения становится пожаробезопасным и бесшумным из-за отсутствия ударной волны при гашении дуги. Высокие изоляционные свойства вакуумного межконтактного промежутка дают возможность уменьшить ход подвижного контакта до 17 мм и его скорость при размыкании в сравнении с другими типами выключателей, что облегчает работу привода вакуумного выключателя.

Для предупреждения отброса контактов при протекании через них тока короткого замыкания должно применяться дополнительное контактное нажатие, которое уменьшает также сопротивление камеры и, следовательно, нагрев камер при протекании номинального тока и трехсекундного тока термической стойкости.

### 1.4 Маркировка, пломбирование, упаковка

1.4.1 На наружной части корпуса камеры нанесена маркировка, содержащая:

- условное обозначение камеры;
- дату изготовления;
- порядковый (заводской) номер камеры.

Примечание - Товарный знак предприятия-изготовителя указан в этикетке на камеру.

1.4.2 При поставке на экспорт маркировка наносится в соответствии с требованиями контракта с иностранным заказчиком.

1.4.3 Для упаковывания камер применена внутренняя упаковка (футляры). В каждый футляр упаковывают по одной камере.

Для транспортирования камер применяют фанерные ящики.

Количество поставляемых камер указано в сопроводительной документации.

Поступающая потребителю транспортная тара с упакованными камерами опломбирована предприятием изготовителем.

1.4.4 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96 с уточнениями, изложенными ниже.

На транспортную тару нанесены следующие манипуляционные знаки:

- знак, имеющий наименование "Хрупкое. Осторожно";
- знак, имеющий наименование "Беречь от влаги";
- знак, имеющий наименование "Верх";
- знак, имеющий наименование "Открывать здесь".

На транспортной таре нанесены информационные надписи - масса брутто и нетто в килограммах.

На транспортной таре также нанесены:

- знак, удостоверяющий качество упакованных камер (клеймо ОТК);
- условное обозначение камеры;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- клеймо упаковщика и дата упаковывания;
- дата изготовления (месяц, год);
- надпись: «Распаковать по инструкции. Инструкция под крышкой».

При поставке на экспорт на транспортную тару наносится маркировка в соответствии с контрактом иностранного заказчика. Если в контракте нет требований к маркировке, то наносится дополнительная маркировка в соответствии с разделом 7 ГОСТ 14192-96.

1.4.5 На каждом футляре указано:

- условное обозначение камеры;
- дата изготовления (месяц и год);
- клеймо упаковщика;
- клеймо ОТК.

Маркировка нанесена на бумажный ярлык.

1.4.6 В каждую транспортную тару для каждой камеры вложена этикетка, соответствующая номеру камеры и 1 экземпляр РЭ, если иное не оговорено в договоре на поставку.

## 2 Подготовка камер к использованию

2.1 При получении камер потребителем необходимо оформить акт первичного обследования, в котором отметить:

- сохранность пломб и отсутствие повреждений упаковки;
- наличие сопроводительной документации;
- наличие маркировки;
- отсутствие повреждений камеры.

Запрещается подвергать камеру каким-либо ударам при распаковке во избежание раскола керамического корпуса, находящегося под воздействием перепада давления (давление внутри камеры порядка  $1,33 \cdot 10^{-3}$  Па).

2.2 Перед установкой камеры в выключатель потребитель должен проверить ее внешний вид, маркировку, габаритные, установочные и присоединительные размеры, наличие риски на стержне токовывода, а также электрическую прочность изоляции одноминутным испытательным переменным напряжением ( $95 \pm 1,0$ ) кВ. Погрешность измерения испытательного напряжения не более 3 % по ГОСТ 17512-82.

2.3 При проверке электрической прочности изоляции одноминутным испытательным переменным напряжением необходимо принять меры безопасности, приведенные в подразделе 3.4 настоящего РЭ.

2.4 При установке камер в выключатель необходимо убедиться в отсутствии загрязнений поверхности от пыли и посторонних частиц.

2.5 Положение камер в выключателе - вертикальное.

Предпочтительное рабочее положение – неподвижным токовводом вверх с возможностью наклона от вертикальной плоскости на 15° в любую сторону.

2.6 Крепление камер к корпусу выключателя осуществляют со стороны токоввода.

К токовводу камеры присоединяется токопровод в виде шины.

Для соединения служат четыре резьбовых отверстия М10, расположенные на фланце токоввода.

#### **Внимание!**

**Во избежание разгерметизации камеры следует ее при установке в выключатель оберегать от ударов, кроме этого необходимо исключить возможность деформации дна резьбовых отверстий токоввода, применяя болты необходимой длины.**

2.7 К токовыводу камеры присоединяют гибкий токопровод с токосъемом, который надевается на конусную часть стержня токовывода камеры.

Для соединения токовывода с приводом выключателя служит резьбовое отверстие М12 в торце стержня токовывода камеры.

#### **Внимание!**

**С целью предотвращения деформации тонкостенного сильфона (и сохранения его герметичности и гибкости) при присоединении к стержню токовывода камеры гибкого токопровода выключателя с токосъемом, необходимо исключить проворачивание стержня относительно корпуса камеры. Для этого необходимо удерживать стержень токовывода камеры за «лыски», имеющие размер 27 мм, ключом или специальной технологической оправкой.**

**Не допускается вытягивание стержня токовывода на расстояние более 18,5 мм.**

**Не допускается касание токоподводящих элементов выключателя к металлическим деталям корпуса камер.**

2.8 Сечение токопроводов выключателя, соединяемых с токовводом и токовыводом камеры, должно соответствовать требованиям действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) для номинального тока.

Для уменьшения превышения температур в соединениях токоввода и токовывода камеры с токопроводами рекомендуется в конструкции выключателя создавать условия для уменьшения переходных сопротивлений, улучшения естественной конвекции воздуха в области расположения камер и выхода теплового излучения с поверхности камеры, увеличения сечения токопроводов выключателя, соединяемых с токовводом и токовыводом камеры, применение радиаторов.

Контактные поверхности токопроводов выключателя, соединяемые с токовводом и токовыводом камеры, должны соответствовать требованиям ГОСТ 8024-90 к частям токопроводов, для которых допустима наибольшая температура нагрева 120 °С.

2.9 При установке камер в выключатель необходимо обеспечить условия работы, указанные в п.1.1.3 настоящего РЭ. Значение дополнительного контактного нажатия должно соответствовать п. 1.1.3 в течение всего срока службы выключателя до предельной величины износа – 3 мм.

2.10 При сопряжении камер с приводом выключателя обращать внимание на обеспечение соосности тяги привода со стержнем подвижного токовывода.

Привод выключателя до воздействия на токовывод камеры при отключении должен иметь свободный ход в несколько миллиметров, на котором он приобретает кинетическую энергию, необходимую для обеспечения на первых миллиметрах хода подвижного контакта камеры средней скорости, соответствующей п. 1.1.3 настоящего РЭ.



Привод выключателя должен иметь демпфирующее устройство, поглощающее кинетическую энергию подвижного токовывода при отключении после достижения конечного расстояния между контактами. При этом выбег подвижного контакта относительно конечного расстояния не должен превышать 2,0 мм, возврат – не более 2,0 мм.

2.11 На заводе-изготовителе выключателей каждый выключатель должен выполнить не менее 100 циклов ВО без тока для приработки контактов камеры.

2.12 Не допускаются какие-либо операции над камерами на металлообрабатывающих станках.

2.13 Запрещается приваривание и припаивание к камерам каких-либо элементов.

### 3 Использование камер

#### 3.1 Условия применения (эксплуатации)

3.1.1 Камеры предназначены для применения в выключателях при условиях, приведенных в пп. 1.1.3, 1.2.2, 1.2.9.

Допускается эксплуатация камер при номинальном токе отключения 16 кА при дополнительном контактном нажатии не менее 1000 Н.

Допускается эксплуатация камер при номинальном токе отключения 20 кА при дополнительном контактном нажатии не менее 1400 Н (с учетом максимального износа контактов).

3.1.2 При применении вакуумных дугогасительных камер в выключателях для коммутации в установках электроснабжения промышленных предприятий потребителю рекомендуется применять средства по ограничению возникающих коммутационных и других перенапряжений до значений не более предельно допустимых эксплуатационных норм для установок электроснабжения.

3.2 Порядок действия обслуживающего персонала при применении камеры в выключателе

3.2.1 Во время проведения профилактического осмотра выключателя необходимо следить за отсутствием ослабления разборных соединений главной цепи выключателя. При этом надо помнить о недопустимости приложения существенных усилий к сильфону и керамике камеры.

Проверяют и, в случае необходимости, регулируют ход подвижного контакта и силу дополнительного контактного нажатия. Проводят проверку электрической прочности изоляции (п. 3.3).

3.2.2 При применении камеры в выключателе необходимо обеспечить учет количества операций включения и отключения при различных режимах тока.

При выработке механической или коммутационной износостойкости камеры она должна быть заменена новой.

При применении камеры в выключателе коммутационную износостойкость можно оценивать по положению риски на стержне токовывода.

3.2.3 В случае возникновения сбоев в работе камеры (пробои, перекрытия) она должна быть проверена в соответствии с п.3.3.

3.2.4 Все работы с камерами должны быть зафиксированы в соответствующих документах (журналах) подразделения, эксплуатирующего вакуумный выключатель.

3.2.5 По окончании применения (использования) камеры в выключателе потребителю рекомендуется заполнить сведения, приведенные в разделе "Сведения об условиях эксплуатации" и направить их на предприятие-изготовитель камер.

#### 3.3 Контроль электрической прочности изоляции

3.3.1 Проверку электрической прочности изоляции камер, не бывших в эксплуатации, проводят испытательным переменным напряжением 95 кВ частоты 50 Гц в течение 1 мин.

Проверку электрической прочности изоляции камер в процессе эксплуатации проводят испытательным переменным напряжением 85 кВ частоты 50 Гц в течение 1 мин.

### **Внимание!**

**При испытании электрической прочности изоляции следует предпринять меры безопасности от неиспользуемого рентгеновского излучения (п. 3.4.2).**

3.3.2 Проверку электрической прочности изоляции камер следует проводить в холодном состоянии камеры при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69.

Периодичность проверки электрической прочности изоляции камер в процессе их применения в выключателях должна быть не реже периодичности технического осмотра, а также после перерыва в работе камеры свыше шести месяцев.

3.3.3 Испытательное напряжение прикладывают в течение 1 мин к камере с разведенными на расстояние от 16 до 17 мм контактами. При этом заданное расстояние обеспечивается либо выключателем, либо с помощью приспособления, изображенного в приложении Б (при проверке камер перед установкой в выключатель).

3.3.4 Испытательная установка должна соответствовать схеме, приведенной в приложении В, и должна иметь защиту, отключающую испытательную установку при протекании через камеру тока  $(100 \pm 5)$  мА в течение  $(1 \pm 0,1)$  с.

3.3.5 Если при подъеме напряжения до испытательного значения и выдержке в течение 1 мин произошли разряды, приведшие к отключению испытательной установки защитой, то допускается проводить повторный подъем напряжения и выдержку в течение 1 мин.

## **3.4 Меры безопасности**

3.4.1 Перед началом работ по техническому обслуживанию и после испытания электрической прочности изоляции камеры необходимо снять остаточное напряжение со стержня токовывода и центрального металлического кольца корпуса камеры (см. рисунок Б.1 приложения Б), так как оно находится под свободным потенциалом и может накапливать электрический заряд.

**3.4.2 Внимание! При проверке электрической прочности изоляции камеры одноминутными испытательными напряжениями 95 или 85 кВ защита обслуживающего персонала от неиспользуемого рентгеновского излучения должна соответствовать "Санитарным правилам работы с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения", утвержденным заместителем Главного государственного врача СССР 19.01.79, № 1960-79 (Атомиздат, 1980).**

При проверке электрической прочности изоляции камеры одноминутным испытательным напряжением для защиты персонала от неиспользуемого рентгеновского излучения на расстоянии не менее 1,0 м от камеры должен устанавливаться защитный экран, не входящий в состав камеры, выполненный из свинцового листа толщиной не менее 6 мм или из другого материала, обеспечивающего такую же степень ослабления.

При проверке электрической прочности изоляции камеры одноминутным испытательным напряжением в выключателе для защиты персонала от неиспользуемого рентгеновского излучения руководствуются указаниями, приведенными в эксплуатационной документации на выключатель.

В нормальных условиях эксплуатации (при номинальном напряжении

35 кВ) защита обслуживающего персонала от рентгеновского излучения не требуется.

3.4.3 При проверке электрической прочности изоляции необходимо соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80.

3.4.4 При испытаниях необходимо пользоваться диэлектрическим ковриком, перчатками, ботами.

3.4.5 Запрещается производить ремонтные работы на электроустановках, отключенных лишь вакуумным выключателем.

## 4 Хранение

4.1 Условия хранения камер в упаковке должны соответствовать условию 2 по ГОСТ 15150-69 при:

- температуре окружающего воздуха от плюс 50 до минус 60 °С;
- относительной влажности 98 % при 25 °С (верхнее значение) и 70 % при 15 °С (среднегодовое значение);
- отсутствии в воздухе паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию металлических частей и порчу изоляции (атмосфера типа II по ГОСТ 15150-69).

4.2 Хранение упакованных камер должно предусматривать вертикальное положение камер.

4.3 Размещение камер на постоянные места хранения должно производиться не позднее одного месяца со дня поступления, при этом в указанный срок входит срок транспортирования.

4.4 Срок сохраняемости камер в упаковке изготовителя в условиях хранения 2 по ГОСТ 15150-69 - 3 года с даты изготовления или перепроверки, указанной в этикетке на камеру.

4.5 При хранении камер у изготовителя выключателя свыше шести месяцев необходимо перед установкой ее в выключатель проводить проверку электрической прочности изоляции камеры одноминутным испытательным напряжением 95 кВ.

## 5 Транспортирование

5.1 Условия транспортирования камер в зависимости от воздействия механических факторов – среднее (С) по ГОСТ 23216-78.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов – от плюс 50 до минус 60 °С (для условия хранения 5 ГОСТ 15150-69).

5.2 Транспортирование упакованных камер может осуществляться любым видом крытого транспорта: воздушным, железнодорожным, автомобильным, а также водным путем (кроме моря).

5.3 В транспортных средствах должно быть надежное крепление тары, не допускающее ее перемещение при транспортировании.

5.4 При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах транспортную тару с упакованными камерами запрещается подвергать ударам.

5.5 Срок транспортирования камер входит в общий срок сохраняемости и не должен превышать трех месяцев.

5.6 Положение камер в транспортной таре – вертикальное, токовыводом вверх.

## 6 Утилизация

6.1 При утилизации камеры специальных мер безопасности не требуется.

6.2 Провести разборку выключателя с целью извлечения камеры. Отделить шину, гибкие связи главных цепей и вводы от камеры.

6.3 Расколоть камеру с целью извлечения деталей из меди и для снятия покрытия серебром.

Примечание – Камеру раскалывать только помещенную в защитную оболочку (мешковина, брезент, рогожа и подобные материалы) с целью исключения травмирования персонала осколками камеры.

## 7 Гарантии изготовителя

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие камер требованиям технических условий ДКВБ.686485.003 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 5 лет и исчисляется со дня ввода камеры в эксплуатацию (со дня установки камеры в выключатель), если за этот период не будет выработана коммутационная или механическая износостойкость камеры.

7.2 Для камер, поставляемых на экспорт, гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию (со дня установки камеры в выключатель), но не более 2 лет, с момента проследования камер через государственную границу РФ.

## 8 Рекламации

8.1 Потребитель предъявляет рекламацию изготовителю камеры только в период действия гарантийных обязательств на камеру.

Потребитель предъявляет рекламацию изготовителю в случае несоответствия качества и комплектности поставленной камеры условиям договора и (или) технических условий на камеру.

Рекламацию предъявляют в форме рекламационного акта.

8.2 Перед предъявлением рекламации в процессе эксплуатации потребитель обязан тщательно проверить режимы эксплуатации выключателя, зафиксированные в рабочем журнале, исправность выключателя, в котором установлены камеры, и зафиксировать обстоятельства выхода камеры из строя.

Если при проверке не выявлено каких-либо неисправностей оборудования и нарушений режима работы, то потребитель составляет рекламационный акт.

В акте должны быть указаны:

- наименование потребителя и его адрес;
- тип выключателя, в котором эксплуатировалась камера;
- номинальное напряжение и номинальный ток сети, в которой используется выключатель, и ориентировочное значение тока короткого замыкания сети;
- характер нагрузки (трансформатор и т.д.);
- дата установки камеры в выключатель;
- дата выхода камеры из строя;
- номер камеры;
- дата изготовления камеры;
- предполагаемая причина выхода камеры из строя (при этом должно быть дано описание способа, с помощью которого установлен тот или иной дефект камеры);
- ход подвижного контакта, мм;
- число выполненных камерой циклов ВО (механических и при коммутации номинального тока) и операций О при коммутации токов короткого замыкания;
- по каким техническим характеристикам забракована камера.

К рекламационному акту должен быть приложен акт первичного обследования камеры при поступлении на объект, в котором отмечается отсутствие механических повреждений камеры, наличие маркировки, состояние упаковки, наличие документации на камеру, дата изготовления камеры.

8.3 Сведения о рекламациях в процессе эксплуатации (применения) камеры заносят в формуляр на выключатель, в котором применяется камера.

## 9 Сведения об условиях применения камеры в выключателе

9.1 После окончания применения (использования) камеры в выключателе потребителю рекомендуется направить в адрес предприятия-изготовителя камеры следующие сведения:

- условное обозначение и номер камеры;
- дату установки в выключатель;
- дату снятия с выключателя;
- дату изготовления выключателя;
- номинальное напряжение выключателя, кВ;

- номинальный ток выключателя, А;
- ток включения выключателя, кА;
- ток отключения выключателя, кА;
- ход подвижного контакта камеры, мм;
- число циклов ВО, зафиксированные в процессе применения данной камеры;
- число операций О при токах короткого замыкания, зафиксированные в процессе применения данной камеры;
- значения токов короткого замыкания, зафиксированные в процессе применения данной камеры;
- причину окончания применения камеры.

Приложение А  
(справочное)  
Габаритные, установочные и присоединительные размеры камеры

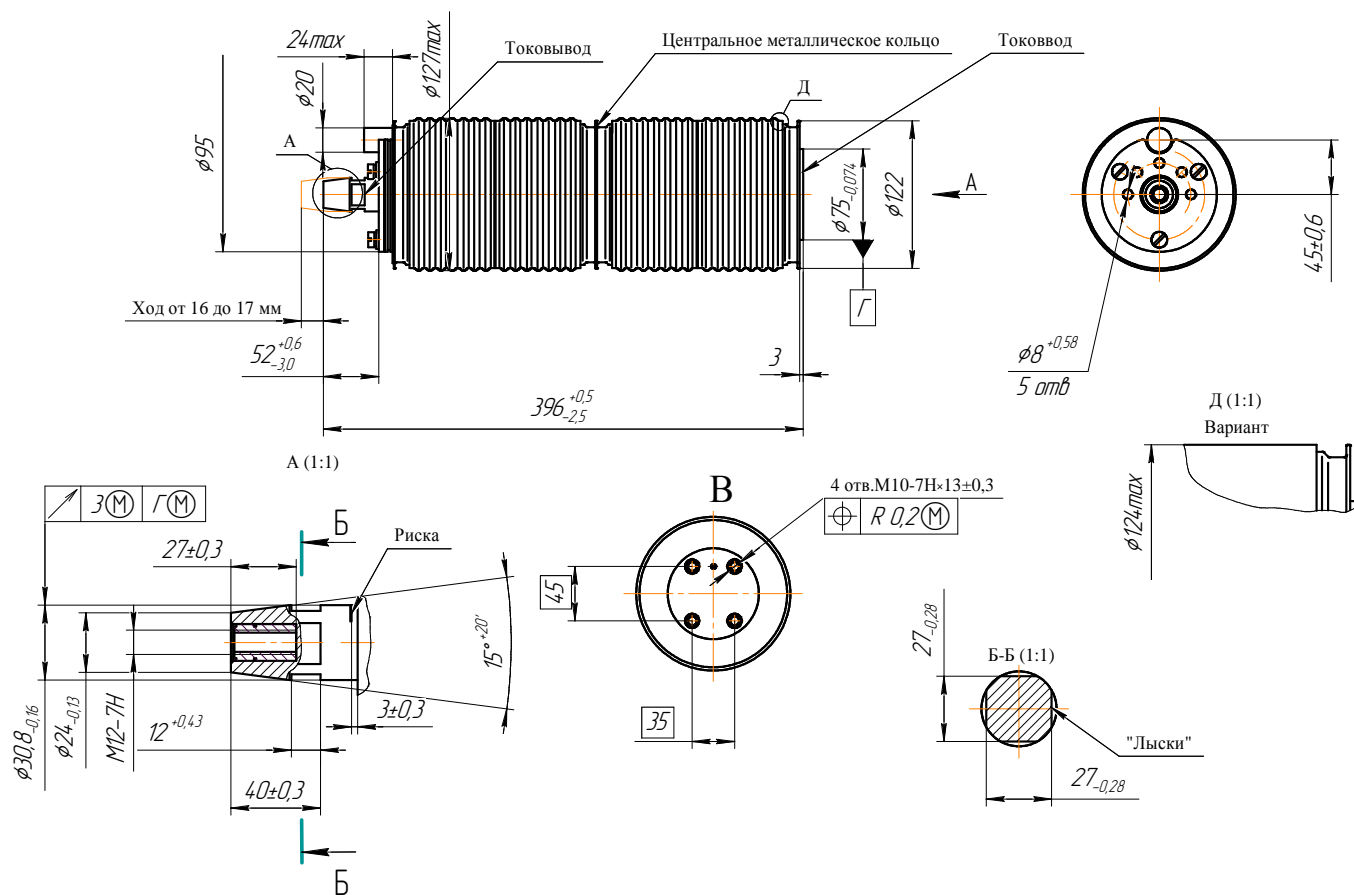


Рисунок А.1

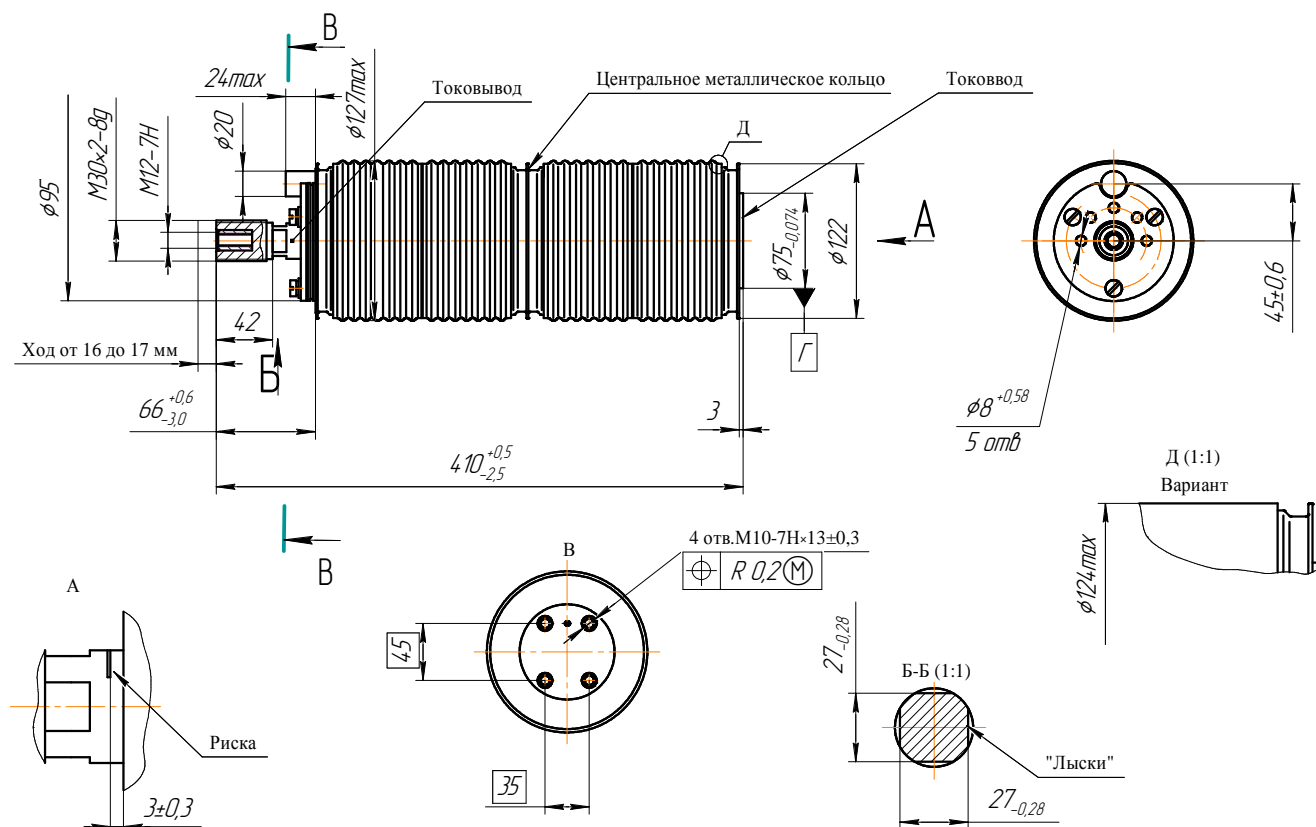
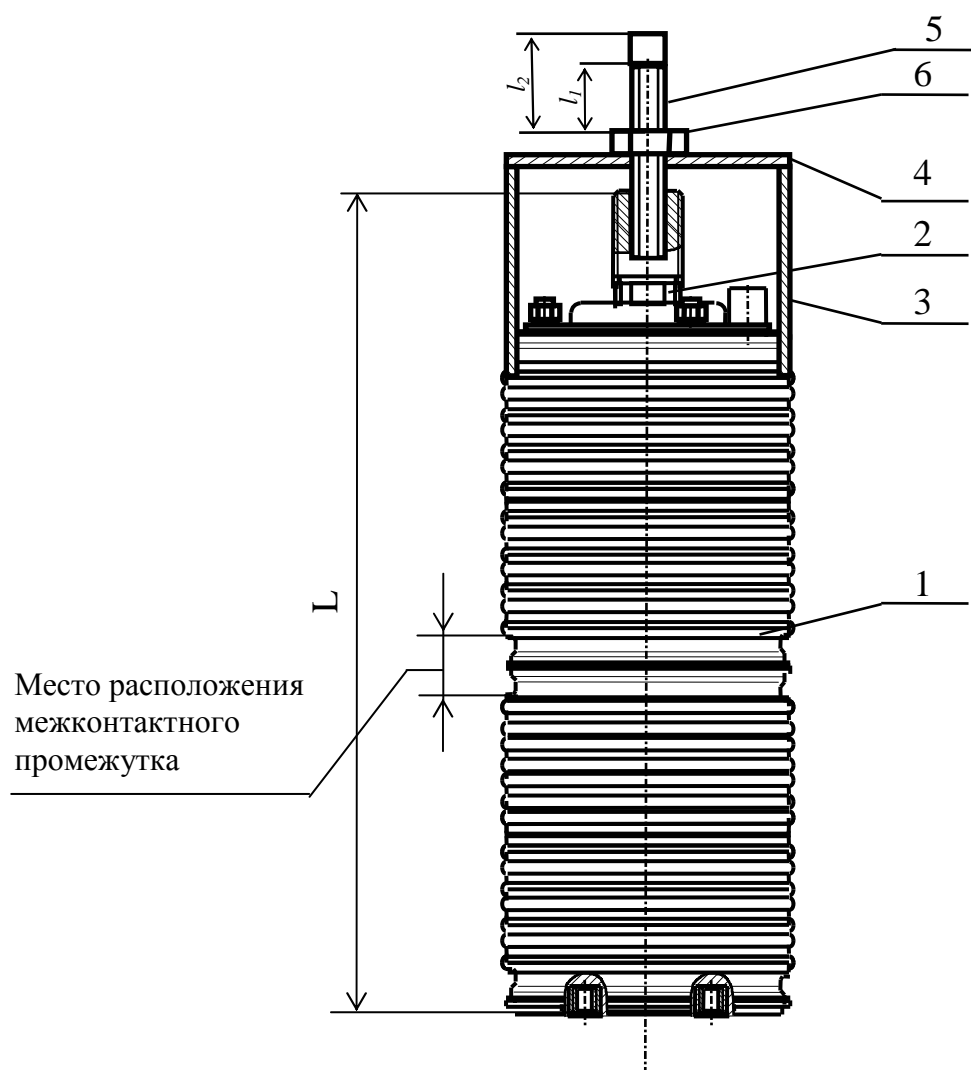


Рисунок А.2

Приложение Б  
(справочное)  
Схематическое изображение приспособления  
для фиксации расстояния между контактами камеры

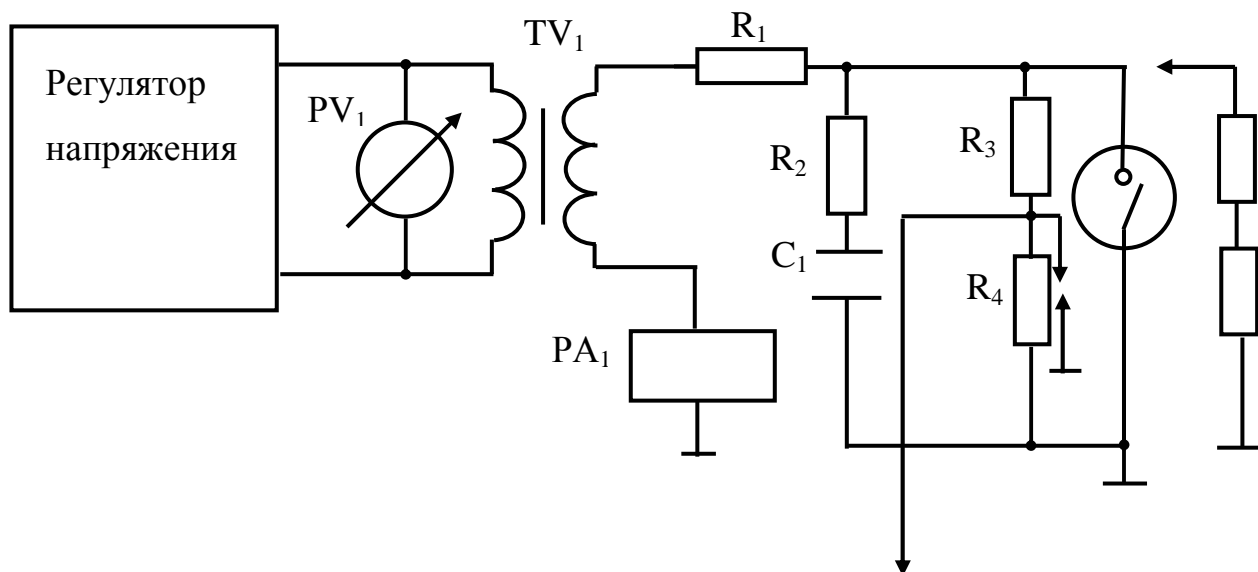


$L$  – длина камеры;  
 $l = l_2 - l_1$  – фиксируемое расстояние между контактами камеры;  
 $l_1$  – расстояние, соответствующее замкнутому положению контактов;  
 $l_2$  – расстояние, соответствующее разомкнутому положению контактов;  
 1 – камера; 2 – токовывод камеры; 3 – втулка; 4 – фланец; 5 – резьбовая шпилька;  
 6 – гайка.

Рисунок Б.1



Приложение В  
(справочное)  
Схема испытания электрической прочности изоляции



ИК – испытываемая камера;  
 TV<sub>1</sub> – трансформатор ИОМ-100/25;  
 PV<sub>1</sub> – вольтметр ЭЗ65, (0-250) В, кл. 1,5;  
 РА<sub>1</sub> – реле тока РТ-40/0,2;  
 R<sub>1</sub> – резистор токоограничивающий (100 ± 10) кОм;  
 R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> – делитель напряжения для наблюдения формы напряжения;  
 R<sub>2</sub>, C<sub>1</sub> – цепь демпфирования, R<sub>2</sub> = 20 кОм ± 10 %, C<sub>1</sub> = (500 – 2000) пФ;  
 ЗП – защитный промежуток на 0,5 кВ;  
 ИС – измерительная система ИС-100;  
 R<sub>5</sub> – резистор 20 кОм.

Допускается применение других элементов, позволяющих производить измерения с не худшей точностью.

Примечание – Измерительная система ИС с резистором R<sub>5</sub> подсоединяется только на время проведения испытания камеры.

Рисунок В.1